

## **FORMULASI DAN UJI SEDIAAN SERBUK *EFFERVESCENT* EKSTRAK OKRA (*Abelmoschus Esculentus*) SEBAGAI NUTRIDRINK PADA PENDERITA DIABETES**

### **FORMULATION AND TESTS OF SUFFICIENT EFFERVESCENT POWDER OF EXTRACT OKRA (*Abelmoschus Esculentus*) AS NUTRIDRINK IN DIABETES PATIENTS**

Ni Made Ayu Nila Septianingrum\*<sup>1</sup>, Widarika Santi Hapsari<sup>2</sup>,  
Muhammad Khoirul Amin<sup>3</sup>

Prodi D3 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Magelang<sup>1</sup>

Prodi S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Magelang<sup>2</sup>

Prodi S1 Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Magelang<sup>3</sup>

\*Penulis Korespondensi, e-mail: nimadeayunila@ummgl.ac.id

#### **ABSTRAK**

Okra atau *Ladies Finger* merupakan tumbuhan yang mengandung banyak serat, vitamin C, folat, antioksidan, kalsium dan kalium. Kandungan tersebut banyak terdapat dalam makanan yang sehat. Kandungan dalam okra memiliki potensi sebagai anti diabetes, karena terdapat kandungan  $\alpha$ -selulosa dan hemiselulosa. Kandungan serat dalam okra dapat membantu untuk menstabilkan gula darah dengan membatasi tingkat penyerapan gula di usus. Bentuk sediaan serbuk *effervescent* dapat menghasilkan gas CO<sub>2</sub> bila bercampur dengan air dan memiliki keunggulan praktis, mudah diabsorpsi, dan memberikan efek *sparkling* seperti meminum air soda saat dikonsumsi. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk menentukan konsentrasi formulasi serbuk *effervescent* yang sesuai untuk minuman kesehatan okra serta untuk mengembangkan penelitian di bidang farmasi teknologi dan bahan alam. Metode yang digunakan merupakan metode penelitian eksperimental. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa formulasi II merupakan formulasi serbuk *effervescent* okra terbaik dari ketiga formulasi. Hasil tersebut antara lain adalah waktu alir 7,47 detik, kadar kelembapan 5,46%, waktu larut 3 menit, kompresibilitas 15,04%, dan pH 3,5 serta uji hedonik yang lebih disukai responden yang meliputi rasa, aroma, warna dan tekstur.

**Kata kunci:** okra, effervescent, diabetes, nutridrink

#### **ABSTRACT**

Okra or *Ladies finger* is a plant that contains lots of fibre, vitamin C, folate, antioxidants, calcium, and potassium. The content is abundant in healthy foods. The content in Okra has the potential as an anti diabetes because there is a content of  $\alpha$ -cellulose and hemicellulose. The fibre content in okra can help to stabilize blood sugar by limiting the level of absorption of sugar in the intestinal tract. Effervescent powder dosage forms can produce CO<sub>2</sub> when mixed with water and have practical advantages, are easily absorbed, and provide sparkling effects such as drinking soda water when consumed. The purpose of this study was to determine the concentration of effervescent

*powder formulations suitable for okra health drinks and to develop research in the field of pharmaceutical technology and natural ingredients. The method used is an experimental research method. The results of the research that has been done show that formulation II is the best effervescent okra powder formulation from the three formulations. These results include flow time of 7.47 second, the moisture content of 5.46%, dissolution time of 3 minutes, compressibility of 15.04%, and pH of 3.5 and hedonic tests that are preferred by respondents which include taste, aroma, colour, and texture*

**Keywords:** *okra, effervescent, diabetic, nutridrink*

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki banyak kekayaan alam baik hayati maupun hewani. Kekayaan hayati Indonesia yang banyak dimiliki adalah tumbuhan. Tumbuhan di Indonesia terkenal sebagai salah satu tumbuhan yang banyak memiliki manfaat untuk menjaga kesehatan tubuh dan sebagai obat. Salah satu contoh tanaman yang banyak memiliki manfaat adalah buah okra. Okra merupakan tumbuhan yang banyak terdapat di Asia dan Afrika. Okra dikenal di masyarakat dengan sebutan tanaman *Ladies finger*. Kandungan dalam 100 gram okra antara lain adalah air 88,6 g, energi 144.00 kJ (36 Kkal), protein 2,10 g, karbohidrat 8,20 g, lemak 0,20 g, serat 1,70 g, kalsium 84.00 mg, p 90.00 mg, Fe 1,20 mg,  $\beta$ -karoten 185,00 mg, riboflavin 0,08 mg, thiamin 0,04 mg, niacin 0,60 mg, asam askorbat 47,00 mg (Roy, Shrivastava and Mandal, 2014). Okra masih jarang dimanfaatkan masyarakat Indonesia untuk kesehatan, mereka hanya mengenal okra sebagai sayuran, yang cara penggunaannya hanya direbus atau dibuat sayur. Okra dapat dikenalkan ke masyarakat luas dengan cara membuatnya dalam suatu bentuk sediaan farmasi. Salah satu contoh bentuk sediaannya adalah *serbuk effervescent*.

*Serbuk effervescent* ialah serbuk kasar hingga kasar sekali dalam keadaan kering dimana didalamnya mengandung unsur obat. Komposisi *effervescent* pada umumnya terdiri dari natrium bikarbonat, asam sitrat dan asam tartarat. penambahan air akan membuat asam dan basa bereaksi sehingga dapat melepaskan karbondioksida dalam bentuk buih – buih kecil (Ansel, 1989). Minuman *effervescent* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan minuman serbuk biasa yaitu kemampuan untuk menghasilkan gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) yang dapat memberikan rasa segar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi yang tepat serta pengaruhnya terhadap sifat fisik serbuk *effervescent* okra dengan menggunakan kombinasi zat asam, sehingga dapat dikonsumsi dengan mudah oleh masyarakat khususnya penderita diabetes. Kombinasi asam sitrat dan asam tartarat penting dalam pembuatan serbuk *effervescent* okra karena dapat mempermudah pembentukan buih dan menghindari penggumpalan dalam serbuk *effervescent* (Siswanto Syamsul, 2014).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif ekperimental. Penelitian ini menggambarkan sifat fisik sediaan serbuk *effervescent* okra dengan menggunakan kombinasi zat asam dalam pembuatannya. Pembuatan serbuk *effervescent* okra dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Muhammadiyah Magelang pada bulan Februari 2018.

### Alat dan bahan

Alat – alat yang digunakan adalah timbangan analitik digital (Ohaus), pH meter, *vortex*, oven listrik (Memert), alat uji pengetapan, *Moisturebalance* (Ohaus), dan alat uji waktu alir. Bahan – bahan yang digunakan adalah buah okra merah yang diperoleh dari daerah Kudus, Jawa Tengah, gula stevia (*Tropicana*), asam sitrat (*Bratachem*), asam stearat (*Bratachem*), natrium bikarbonat (*Bratachem*), perasa jeruk.

### Jalannya penelitian

Penelitian diawali dengan identifikasi tanaman buah okra merah yang digunakan, dilakukan determinasi di Laboratorium Biologi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Determinasi bertujuan untuk memastikan bahwa tanaman yang digunakan benar adanya sesuai dengan ciri – ciri makroskopisnya.

Pembuatan serbuk *effervescent* okra diawali dengan menimbang masing – masing bahan yang akan digunakan. Basis asam yaitu asam sitrat dan asam tartrat digerus sampai halus lalu diayak (campuran 1). Serbuk kering okra yang sudah lolos ayakan 12 diberi perasa jeruk, lalu disaring dengan ayakan 16, dan dioven pada suhu  $\pm 50^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit. Serbuk yang didapat kemudian disimpan dalam wadah tertutup (campuran 2). Dicampurkan gula stevia dan natrium bikarbonat sampai homogen kemudian diayak (no.16) dan dioven pada suhu  $\pm 50^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit (campuran 3). Campuran 1, 2 dan 3 dicampurkan dan diaduk sampai homogen, lalu diayak (no.40) sehingga didapatkan serbuk *effervescent*, kemudian disimpan dalam wadah tertutup rapat kedap udara. Formulasi dari sediaan serbuk *effervescent* okra dapat dilihat pada Tabel I.

**Tabel I.** Formulasi sediaan serbuk *effervescent* okra

Bahan	Formula		
	F1 (g)	F2 (g)	F3 (g)
serbuk kering okra	5	5	5
asam tartat	5	10	5
asam sitrat	5	5	10
natrium bicarbonat	10	5	5
gula stevia	7,5	7,5	7,5
perasa jeruk	qs	qs	qs

### Uji fisik sediaan dan uji hedonik serbuk *effervescent* okra

#### Uji organoleptis

Pemeriksaan organoleptis meliputi pengamatan bentuk, warna, bau dan rasa dari serbuk *effervescent* yang dihasilkan.

#### Uji kompresibilitas serbuk *effervescent*

Sebanyak 50 g granul dituang pelan-pelan ke dalam gelas ukur 100 mL dan dicatat sebagai V1 (mL). Berat jenis bulk =  $m/V1$ . Sampel dimasukkan dalam gelas ukur kemudian dimampatkan dari ketinggian 2,5 cm sampai volume tetap (V2). Berat

jenis mampat =  $m/V_2$ . Indeks kompresibilitas (%) =  $(\text{Berat jenis mampat} - \text{berat jenis bulk}) / \text{berat jenis mampat} \times 100\%$ .

#### Uji waktu alir

Granul 25 g dituang ke dalam corong pengukur. Lama waktu granul mengalir hingga habis dicatat dengan stopwatch. Pengukuran waktu alir menggunakan flowmeter. Waktu alir yang baik adalah  $\leq 10$  gram/detik atau  $100 \text{ gram} \leq 10$  detik.

#### Uji pH

Sejumlah sampel serbuk *effervescent* dilarutkan dalam air destilata dengan perbandingan tertentu, lalu dilakukan pengukuran. Nilai pH dapat dibaca pada *display* alat pH meter.

#### Uji kecepatan larut

Kecepatan larut dihitung berdasarkan waktu yang diperlukan oleh sampel (b) (gram) per saji (7 gram) sampel setiap formulasi. Kemudian dimasukkan ke dalam air 150 mL suhu  $25^{\circ}\text{C}$ , stopwatch ditekan pada saat serbuk masuk ke dalam air. Stopwatch dimatikan saat seluruh busa pada larutan hilang. Lama waktu yang dibutuhkan untuk sampel larut dalam air dicatat dalam satuan detik (a). Kecepatan larut dapat dihitung dengan membagi masa sampel dibagi lama larut.

#### Uji kadar air

Cawan petri dimasukkan ke dalam oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam, kemudian dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit, setelah itu ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik (x gram). Sampel yang sudah dihaluskan ditimbang (y gram), kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri yang sudah diketahui beratnya. Sampel dalam cawan petri dimasukkan ke dalam oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 5 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit, sampel yang sudah dingin ditimbang.

Perlakuan ini diulang-ulang sampai tercapai berat konstan (z gram), yaitu selisih penimbangan berat sampel berturut-turut kurang dari 0,2 gram. Kadar air dihitung dengan rumus :  $\text{Kadar air} = ((x + y) - z) / y \times 100\%$  (Rizal *et al.*, 2014)

#### Uji hedonik

Uji hedonik atau kesukaan ini antara lain menguji tekstur serbuk, aroma, rasa, dan warna dengan cara membagikan sampel beserta kuisionernya kepada 20 responden.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Okra yang digunakan dalam penelitian ini adalah okra merah. Okra yang sudah dibuat menjadi simplisia kemudian diserbuk untuk mendapatkan serbuk halus okra yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan serbuk *effervescent* okra. Formulasi serbuk *effervescent* okra dibuat dalam tiga formulasi. Tiga formulasi tersebut berbeda pada komposisi asam dan basanya. Perbedaan komposisi asam dan basa tersebut membuat bentuk fisik dan rasa *effervescent* yang berbeda juga. Komposisi asam terdiri dari asam sitrat dan asam tartat. Kombinasi asam tersebut dipilih karena jika digunakan asam tunggal proses pembuihan sukar terjadi. Sifat asam sitrat yang sangat higroskopis

memberikan hasil yang tidak sempurna jika digunakan secara tunggal pada pembuatan serbuk *effervescent* okra ini. Penggunaan asam tartat secara tunggal juga tidak akan memberikan hasil yang baik untuk serbuk *effervescent* karena mudah menggumpal. Basis basa yang digunakan adalah natrium bikarbonat, natrium bokarbonat dipilih karena dapat menetralsir asam sitrat dan asam tartat sehingga buih yang dihasilkan serbuk *effervescent* dapat terjadi secara sempurna dan mudah larut dalam air (Siswanto Syamsul, 2014).

#### Organoleptis serbuk *effervescent* okra

Pengamatan organoleptis dilakukan dengan melihat bentuk, warna, bau, rasa serbuk *effervescent* okra. Hasil organoleptis masing – masing formulasi memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing. Formula satu memberikan hasil uji organoleptis yang kurang baik diantara ketiga formulasi tersebut, karena rasanya yang hambar dan warna yang tidak menarik. Hasil organoleptis ketiga formula dapat dilihat pada Tabel II.

**Tabel II.** Hasil organoleptis serbuk *effervescent* okra

	<b>F 1</b>	<b>F 2</b>	<b>F 3</b>
Bentuk	Serbuk hablur	Serbuk hablur	Serbuk hablur
Warna	Coklat Kehijauan	Coklat kemerahan	Coklat
Bau	Okra	Okra	Okra
Rasa	Hambar	Sedikit asin	Asam

#### Kompresibilitas serbuk *effervescent* okra

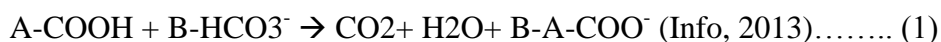
Uji kompresibilitas dilakukan dengan cara memasukkan serbuk *effervescent* okra ke dalam gelas ukur 50 mL lalu ditimbang, kemudian dilakukan pengetapan 100 kali kemudian diukur kembali volumenya. Kompresibilitas berguna untuk mengukur kemampuan serbuk atau granul untuk tetap kompak dengan adanya tekanan. Farmakope Indonesia IV menyebutkan bahwa rasio serbuk atau granul yang baik yaitu diantara rentang 12%-16% (DepKes RI, 1995). Hasil uji kompresibilitas serbuk *effervescent* ketiga formula tergolong, karena masuk dalam *range* yang telah ditetapkan yaitu 12% - 16%. Jika dilihat pada Tabel III, kompresibilitas formula satu paling rendah dan formula tiga paling besar diantara ketiga formula tersebut. Hal tersebut dikarenakan komposisi asam dan basa yang berbeda sehingga daya kompresibilitasnya juga berbeda.

**Tabel III.** Hasil uji kompresibilitas serbuk *effervescent* okra

<b>Formula</b>	<b>Rata-rata <math>\pm</math> SD</b>
F 1	12,99 % $\pm$ 1,05
F 2	15,04 % $\pm$ 1,82
F 3	16,04 % $\pm$ 0,03

### Derajat keasaman (pH)

Berdasarkan derajat keasaman, suatu bahan pangan dapat digolongkan ke dalam tiga kelompok derajat keasaman, yaitu yang pertama bahan pangan berasam rendah dengan kisaran pH 5,3 sampai 4,5, kedua bahan pangan berasam sedang dengan kisaran pH 4,5 sampai 3,7 dan yang terakhir bahan pangan berasam tinggi dengan nilai pH di bawah 3,7 (Kailaku, Sumangat and Hernani, 2012). pH serbuk *effervescent* okra ini sesuai dengan syarat yang ditetapkan dan tergolong dalam bahan pangan asam rendah (Tabel IV). Suatu sediaan *effervescent* jika derajat keasamannya semakin dekat dengan nilai derajat keasaman netral (6-7) maka semakin baik sediaan tersebut (Kumullah, 2016). Pengaturan pH sangat diperlukan karena jika nilai pH nya terlalu asam atau basa dapat menimbulkan iritasi lambung dan rasa yang pahit. Basis asam dalam sediaan serbuk *effervescent* okra ini memberikan rasa *sparkling* seperti soda sedangkan basis basa memberikan efek timbulnya gelembung – gelembung udara dalam air akibat bereaksi dengan asam. Reaksi antara asam dan basa tersaji pada persamaan (1).



**Tabel IV.** Hasil uji pH serbuk *effervescent* okra

Formularium	Rata-rata ± SD
F1	4,9 ± 0,2
F2	5,2 ± 0,2
F3	4,2 ± 0,2

### Waktu alir

Pengukuran waktu alir dilakukan untuk mengetahui kecepatan alir granul, apabila granul memiliki kecepatan alir lebih dari 10 detik maka dapat mempengaruhi keseragaman bobot granul. Syarat waktu alir yang baik yaitu berada diantara range 4– 10 detik (Kailaku, Sumangat and Hernani, 2012). Waktu alir yang didapat pada serbuk *effervescent* okra berada pada range 5–7 detik, dimana range tersebut masuk dalam kategori waktu alir yang baik (Tabel V).

**Tabel V.** Waktu alir serbuk *effervescent* okra

Formularium	Rata-rata ± SD
F1	6,50 ± 0,88
F2	7,47 ± 2,89
F3	5,49 ± 1,10

### Kadar air

Kadar air dilakukan untuk mengetahui konsentrasi air yang berada pada suatu sediaan kering. Kadar air pada sediaan kering, misalnya serbuk *effervescent* harus diperhatikan, karena dapat mempengaruhi daya tahan dan daya simpan sediaan. Kadar air yang terlalu lembab dapat mengakibatkan serbuk *effervescent* menggumpal dan

cepat berjamur sehingga tidak dapat dikonsumsi. Syarat kadar air untuk serbuk teh dan minuman instant yaitu sekitar 5-7% (Kailaku, Sumangat and Hernani, 2012). Kadar air pada serbuk *effervescent* okra ini 5-6%, nilai tersebut memenuhi kadar air yang dipersyaratkan (Tabel VI).

**Tabel VI.** Hasil uji kadar air serbuk *effervescent* okra

Formularium	Rata-rata $\pm$ SD
F1	6,21 $\pm$ 1,16
F2	5,46 $\pm$ 0,26
F3	6,30 $\pm$ 0,44

#### Waktu larut

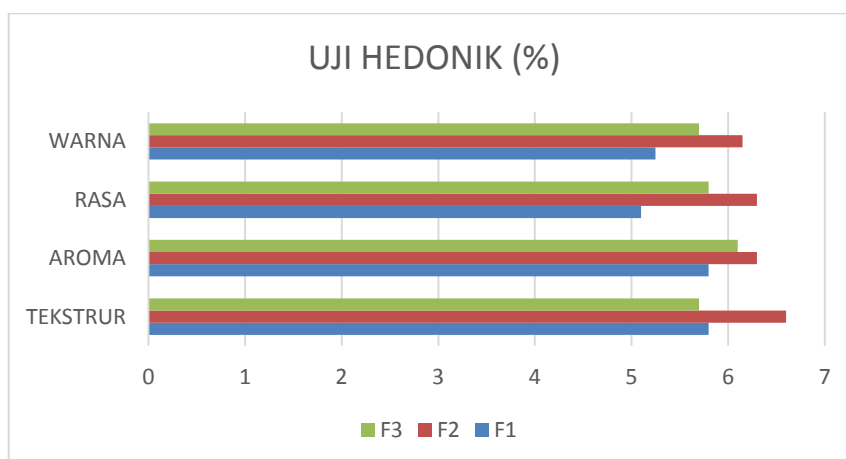
Uji waktu larut dilakukan untuk mengetahui lamanya waktu yang dibutuhkan oleh suatu sediaan serbuk agar dapat larut sempurna dalam volume tertentu. Menurut *British Pharmacopoeia* dalam (Kailaku, Sumangat and Hernani, 2012) waktu larut granul *effervescent* adalah kurang dari 10 menit. Waktu larut yang diperoleh dari serbuk *effervescent* okra ini ialah 2–5 menit. Waktu larut tersebut masuk dalam standar waktu larut yang baik (Tabel VII).

**Tabel VII.** Hasil uji waktu larut serbuk *effervescent* okra

Formularium	Rata-rata $\pm$ SD
F1	1,5 menit $\pm$ 0,16
F2	2 menit $\pm$ 0,99
F3	4 menit $\pm$ 0,55

#### Uji hedonik (kesukaan)

Uji hedonik dilakukan dengan cara memberikan sampel minuman *effervescent* okra ke 20 responden. Responden tersebut merupakan mahasiswa farmasi Universitas Muhammadiyah Magelang. Uji hedonik terdiri dari rasa, warna, aroma dan tekstur. Dari gambar 1 dapat dilihat jika formula 2 lebih disukai dari segi warna, rasa, aroma dan tekstur. Hasil uji hedonik dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Hasil uji hedonik serbuk effervescent okra

Penampakan warna pada makanan maupun minuman memegang peranan penting dalam meningkatkan citarasa. Warna yang menarik dapat menggugah selera dari orang yang akan mengkonsumsi (Khusna, 2017). Sebanyak 6,15% responden menyukai warna dari formula 2 dibandingkan formula 1 sebesar 5,25% dan formula 3 5,7%. Hasil pada uji organoleptis menunjukkan bahwa warna formula 2 memiliki warna coklat kemerahan dibandingkan yang lain berwarna coklat kehijauan dan coklat.

Hasil uji hedonik pada segi aroma responden lebih menyukai formula 2 dibandingkan formula 1 dan formula 3. Aroma yang dirasakan adalah aroma jeruk dan ekstrak okra, karena ada penambahan pengaroma jeruk dan formula. Aroma atau bau merupakan suatu respon yang terjadi ketika ada senyawa volatil dari suatu makanan masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktori. Senyawa volatil akan masuk ke dalam hidung ketika seseorang bernafas. Senyawa aroma yang bersifat volatil, perlu konsentrasi yang cukup agar dapat bereaksi dengan satu atau lebih reseptor penciuman (Tarwendah, 2017).

Sesuatu yang masuk ke mulut akan mempengaruhi indera perasa tersebut sehingga makanan maupun minuman yang akan masuk ke mulut alangkah baiknya memiliki rasa yang baik sehingga dapat memicu rangsangan pada indera perasa dan menimbulkan selera makan dari orang tersebut (Khusna, 2017). Dari ketiga formula sebanyak 6,3% responden menyukai rasa pada formula 2 yaitu rasa asam sedikit asin.

Tekstur pada tiap sediaan baik pangan maupun non pangan memiliki sifat yang sangat penting, karena tekstur dan konsistensi dapat mempengaruhi citarasa pada bahan pangan. Adanya perubahan pada tekstur dan viskositas dari bahan yang dibuat dapat mengubah rasa dan bau yang timbul. Hal tersebut dikarenakan dapat mempengaruhi kecepatan kerja dari sel rasa terhadap sel reseptor olfaktori dan kelenjar air liur. Semakin kental suatu bahan, maka penerimaan indera rasa terhadap intensitas bau, rasa, tekstur akan semakin berkurang (Khusna, 2017). Hasil uji hedonik yang didapatkan sebanyak 6,6% responden menyukai tekstur minuman *effervescent* dari formula 2 dibandingkan formula 1 dan 3.



## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan uji yang telah dilakukan, meliputi fisik sediaan dan uji hedonik, formulasi dua merupakan formulasi serbuk *effervescent* okra terbaik dari ketiga formulasi lainnya. Adanya perbandingan asam basa yang berbeda beda tiap formulanya dalam pembuatan serbuk *effervescent* ini dapat mempengaruhi hasil bentuk sediaan yang didapat dan uji yang dilakukan. Perlu dilakukan uji khasiat fase I yaitu pada hewan untuk melihat efektifitas minuman tersebut sebagai *nutridrink* pada penderita diabetes.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada LP3M Universitas Muhammadiyah Magelang atas dukungan dana untuk penelitian ini dan semua pihak yang telah membantu, sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

## REFERENSI

- Ansel, H. C., 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. IV. Jakarta: UI-Press.
- DepKes RI, 1995, *FARMAKOPE INDONESIA*. IV. Jakarta: DepKes RI.
- Info, A., 2013, Formulation and Evaluation of Herbal Effervescent Granules Incorporated with Calliandra Haematocephala Leaves Extract, *Indo American Journal of Pharmaceutical Research*, 3(6).
- Kailaku, S. I., Sumangat, J. and Hernani, 2012, Formulasi Granul Efervesen Kaya Antioksidan Dari Ekstrak Daun Gambir, *J. Pascapanen*, 9(1), pp. 27–34.
- Khusna, L, 2017, Gambaran rasa, warna, tekstur, variasi makanan dan kepuasan menu mahasiswa di pesantren mahasiswa KH. Mas Mansur UMS, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Kumullah, I. R. 2016 , Optimalisasi formulasi bahan pengikat dan bahan penghancur terhadap karakteristik effervescent ampas stroberi (*Fragaria chiloensis* L.), Universitas Pasundan. *Bandung*, pp. 9–10.
- Roy, A., Shrivastava, S. L. and Mandal, S. M., 2014, Functional properties of Okra *Abelmoschus esculentus* L. (Moench): traditional claims and scientific evidences, *Plant Science Today*, 1(3), pp. 121–130. doi: 10.14719/pst.2014.1.3.63.
- Siswanto Syamsul, E., 2014 , Formulation Of Effervescent Powder Of Water Extract Of Bawang Tiwai (*Eleuterine Palmifolia*) As A Healthy Drink, *Traditional Medicine Journal*, 19(193), pp. 113–117. Available at: <https://mot.farmasi.ugm.ac.id/files/882.FORMULATION OF EFFERVESCENT.pdf>.

Tarwendah, I. P., 2017, Jurnal Review : Studi Komparasi Atribut Sensoris Dan Kesadaran Merek Produk Pangan Comparative Study of Sensory Attributes and Brand Awareness in Food Product : A review, 5(2), pp. 66–73.